

LRTKのレフィクシア株式会社です。



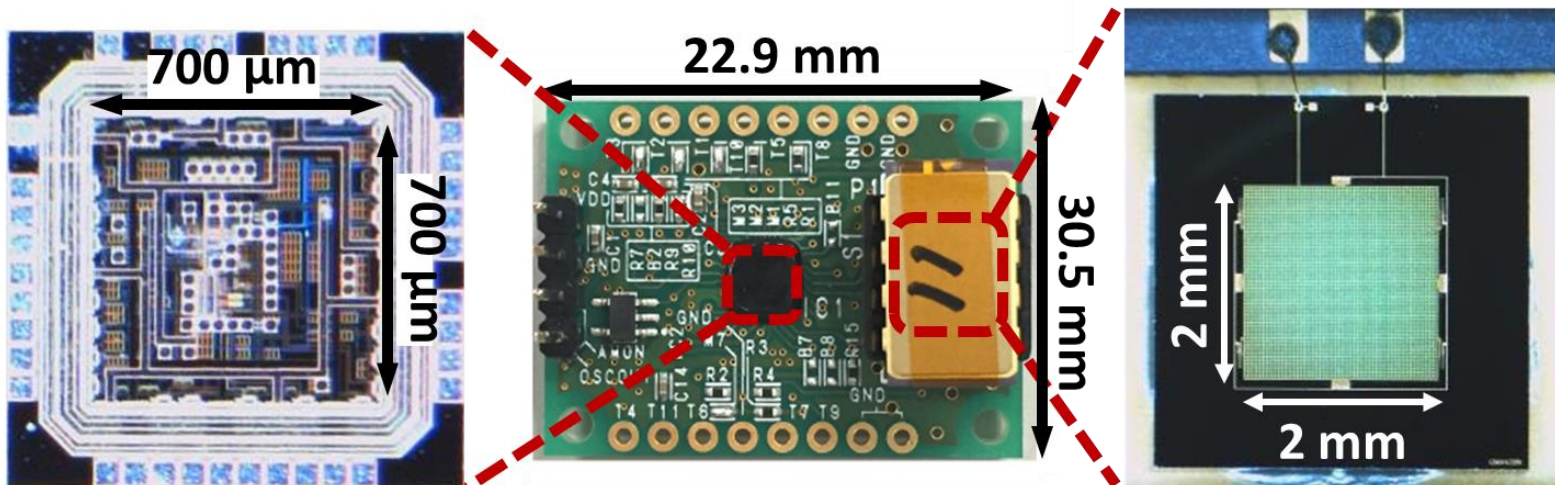
六本木オフィス：
〒106-0032
東京都 港区 六本木
5-17-6-403

電話：03-6456-4323
URL：<https://lefixea.com>

【参考】代表:ハードウェアが専門です

MEMS加速度センサの研究をしておりました。

- 2018/03 東京工業大学
益研究室(現東工大学長)
博士課程 修了
- 2018/04 茨城工業高等専門学校
電気電子系 助教
- 2019/04 レフィクシア株式会社 創業
- 2019/07 茨城工業高等専門学校 特命助教
- 2023/07 東京工業大学 特任助教



LRTK端末のラインナップ

赤白ポールに取り付けるLRTK、スマートフォンに取り付けるLRTK、作業員の方が着用するタイプのLRTKなど様々な種類があります。

高精度GPS端末LRTK

測量は、これ一台で
LRTK Pro2



[詳細を見る](#)

スマホにつけるだけ
LRTK Phone



[詳細を見る](#)

着衣型LRTK
LRTK ウェア



[詳細を見る](#)

かぶるだけで測位
LRTK ヘルメット



[詳細を見る](#)

LRTK Phoneの特徴

スマホに装着可能な高精度GPS端末。通常のGPS測位精度は最大10m程度であるのに対して、LRTK Phoneを装着すると測位精度が数cm程度になる。

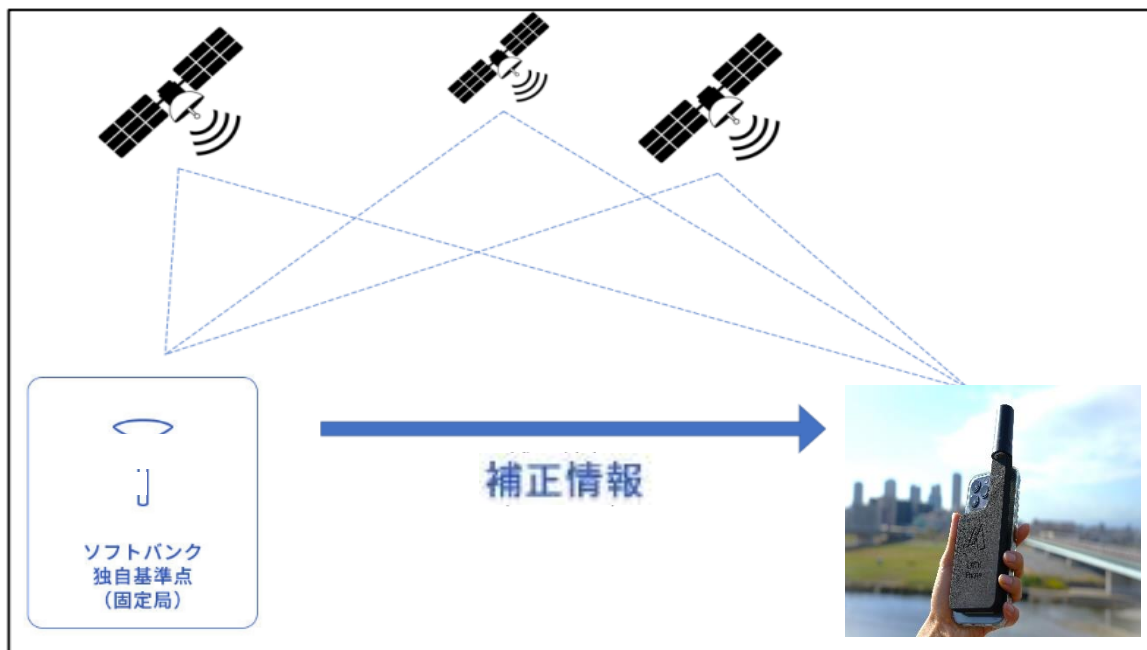
通常のGPS

- ・一か所からの衛星の見え方のみで座標取得
- ・誤差~10m
- ・高さ方向は取得できない



LRTK

- ・複数個所から見た衛星の見え方を利用
- ・誤差 水平±1,2cm 垂直±3cm



LRTK Phoneの特徴

みちびきに対応しているため、スマートフォンの電波の入らない圏外の箇所でも高精度測位が可能である。内閣府にも導入いただいている。



みちびき (準天頂衛星システム)



サイト内検索

検索



内閣府
Cabinet Office, Government of Japan
宇宙開発戦略推進事務局

みちびきメール

お問い合わせ

English

Q-ANPI

更新情報

更新情報一覧



2024年04月22日

[みちびき対応製品] レフィクシア「LRTK Phone 4C 圏外対応」

- ・製品名：LRTK Phone 4C 圏外対応
- ・メーカー：レフィクシア株式会社
- ・対応信号：L6（センチメートル級測位補強サービス）、L1、L2
- ・発売年月：2023年12月
- ・製品概要：みちびきのCLAS（センチメートル級測位補強サービス）に対応した、アンテナとバッテリーが一体型のGNSS受信デバイスで、iPhoneに装着してCLASによる高精度測位を行えます。RTK（リアルタイムキネマティック）による高精度測位が可能な「LRTK Phone 4C」（2022年発売）に、圏外対応スタータキットのオプションを付けてCLASに対応したもので、携帯電話の電波を受信できずRTK補正情報を取得できないエリアでも使用できるのが特長です。専用アプリを使って高精度位置情報を付与した写真を撮影したり、3D点群データを取得したりすることができます。

https://qzss.go.jp/usage/products/lefixea_240422.html

LRTK アプリの様々な機能

位置情報を活用した様々な便利機能がある。LRTKとスマートフォンのみで、測位、調査業務の際に便利な測位写真、点群取得、座標誘導、屋内測位等色々のご活用が可能。

アプリの機能

高精度測位設定

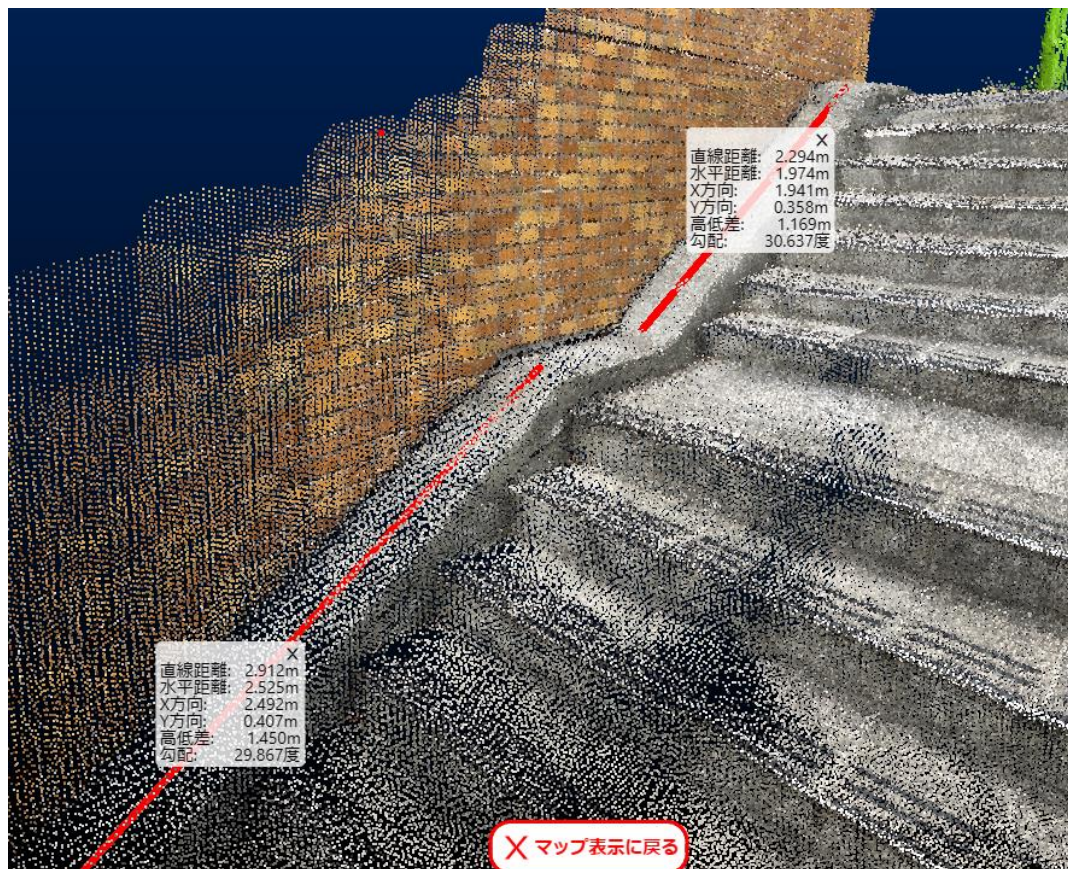


便利な機能



機能の例

例：点群スキャンによる絶対座標付き点群距離、高低差、勾配等を瞬時に計測できる



ご活用方法

スマートフォンに取り付けての片手で利用することも、三脚や一脚に取り付けて利用することも可能。

スマートフォンに取り付け

片手で測位が可能



三脚、一脚に取り付け

スマートフォンから取り外して、三脚や一脚に取り付けての測位も可能





LTRK Phone
屋外で簡単に測位

単点測位:LRTK クラウド

LRTK アプリの同期ボタンを押すだけで、即座にPCクラウドにデータを同期可能。オフィスからでも現場の様子を確認できる。

LRTK クラウド

- ・マップ上でどこで測位下か簡単に確認可能
- ・現場での測位と、オフィスでの提出書類の作成作業を並行してできる。



測位写真

現場にある外部設置物・資産の様子をcm精度の位置情報付きで写真を保存できる。また撮影した写真も全てクラウドにアップロード可能。

点検ポイントの写真,正確な位置情報,日時,メモをセットで保存可能。



外部設置物・資産



後から撮影した写真の撮影場所が分からなくなることがなくなる。



LRTK Phone

測位写真機能のご紹介

測位写真:LRTK クラウド

LRTK アプリの同期ボタンを押すだけで、即座にPCクラウドにデータを同期可能。オフィスからでも現場の様子を確認できる。

LRTK クラウド

- ・写真を撮影した位置、方位をマップからもストリートビューからも確認可能
- ・位置情報とメモと写真をPDFデータで帳票のように出力可能

The screenshot displays the LRTK Cloud interface. At the top left, the LRTK Cloud logo is visible. The main area is split into two panels. The top panel shows a 3D aerial map of a city area with several red location pins. A pop-up window for a pin titled 'タイトル未設定_8' displays the following coordinates: X: 37741.537[m], Y: 8886.834[m], 標高(JGD2011): 24.162[m], and 平面直角座標系: 9系. The bottom panel shows a street view of the same location, with a 'リアルタイム表示' (Real-time display) button and an '図面を重ねる' (Overlay map) button. On the right side, there is a sidebar with a user profile 'lefixea.dev@gmail.com', a 'ログアウト' (Logout) button, and a '編集' (Edit) button. Below this, there are options to download the location data as 'CSV', 'PDF', or '写真のみ' (Photos only). At the bottom of the sidebar, there are buttons for '別ウィンドウで画像を拡大表示' (Enlarge image in another window) and 'AIで画像認識(ベータ版)' (AI image recognition (beta)).

測位写真: 実例

災害現場でも測量・調査会社様にご利用いただいている。例えば、能登半島地震の現地調査の際もLRTK Phoneと測位写真機能が活躍している。

例: 能登半島地震

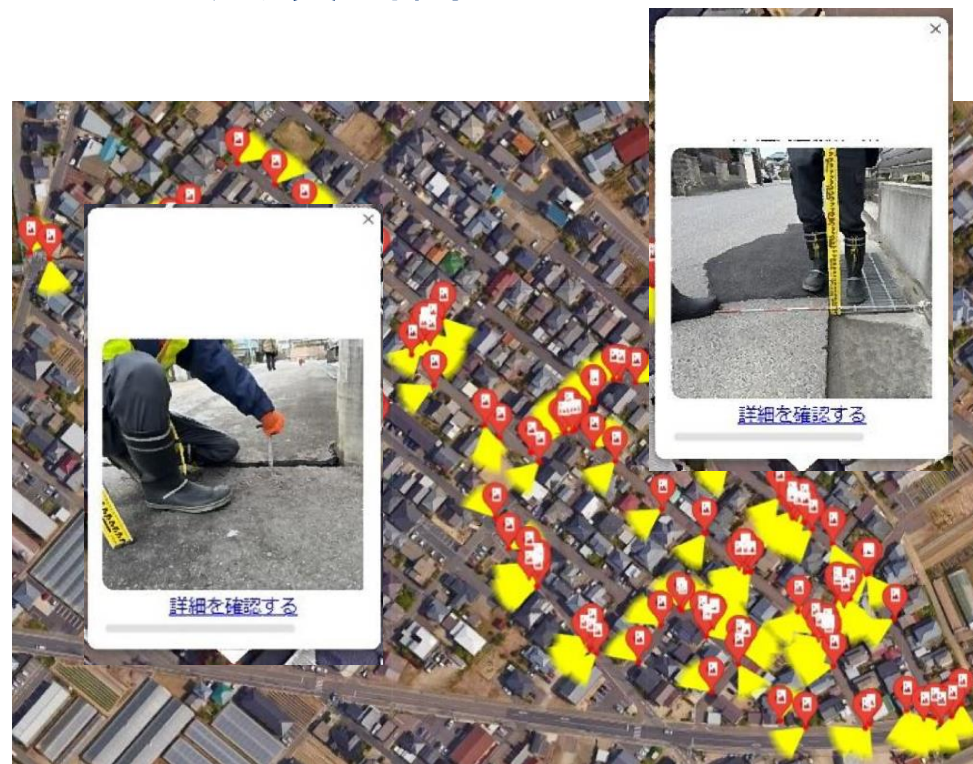
過去の調査方法

- ・デジタルカメラで写真を撮影
 - ・トータルステーションで測量
 - ・メモを紙を鉛筆で手書きで記載
- 事務所で後処理



現在の調査方法

- ・LRTK Phoneの測位写真機能でメモを残しながら、写真を撮影



座標誘導

座標誘導機能は、位置情報がついた写真を撮影しておく、その場所へ作業員をcm精度で誘導可能。

現在地点と目標地点がcm精度で測位できるため、作業員はアプリの案内に従うだけで修繕箇所へ到達できる。



修理するポイント



「検査する箇所があるが、現地でその場所がわからない」という状況がなくなる。



LRTK Phone 座標誘導機能のご紹介

20231201

ファイル出力

データ数 : 2

作成日 : 2023/12/01
12:57:41

2回目

Fix



2023/12/01 13:02:32

道路標識

Fix



2023/12/01 13:01:03

道路標識



点検地点

2023/12/01 13:00:54



同じポイントから毎回同じ写真が撮影できるので、まるで定点カメラで撮影したように状態変化が一目で分かる電子カルテのようなものが作成できる。

●①測位写真と②座標誘導を繰り返すだけ。撮影者は初めての人でも、毎回バラバラな人でも大丈夫。

LRTKクラウド

lefixea@gmail.com ログアウト

学校付近の標識

時系列表示地点詳細情報

時系列表示地点名	学校付近の標識
x	-37725.695[m]
y	-8753.439[m]
直角座標系原点	9
標高_JGD2011	25.595

地図 航空写真

2023/10/1 9:29:50

2023/10/6 15:24:01

2023/10/11 14:56:3

1回目

2回目

3回目

測点名 1回目の点検

測点名 2回目の点検

測点名 3回目の点検

メモ
点検対象の標識です。

メモ
高さや角度はどちらも規定に従っており、適切であると評価できます。また、耐水性についてチェックしましたが、錆や色褪せは一切見られませんでした。

メモ
標識の視認性は良好であり、汚れや損傷は見られませんでした。ただし、柱付け角度が若干傾いており、修正が必要かと見受けられます。

X(撮影位置座標) -37727.441[m]

点検ポイントに何時からどのような変化が起きているか一目でわかるように。

座標点検

The screenshot displays the LRTK Cloud web application. The browser address bar shows 'localhost:3000/lrtkapp'. The application header includes the LRTK Cloud logo and a user profile for 'lefixea@gmail.com' with a 'ログアウト' (Logout) button.

The main content area is titled '位置データ一覧' (Location Data List) and shows '選択中: 7' (Selected: 7). A sidebar on the left contains navigation icons and a list of inspection data items. The right side features a satellite map with several red location markers and control buttons for 'リアルタイム表示' (Real-time display), '図面を重ねる' (Overlay map), '地図' (Map), and '航空写真' (Aerial photo).

位置データ一覧 (Location Data List)

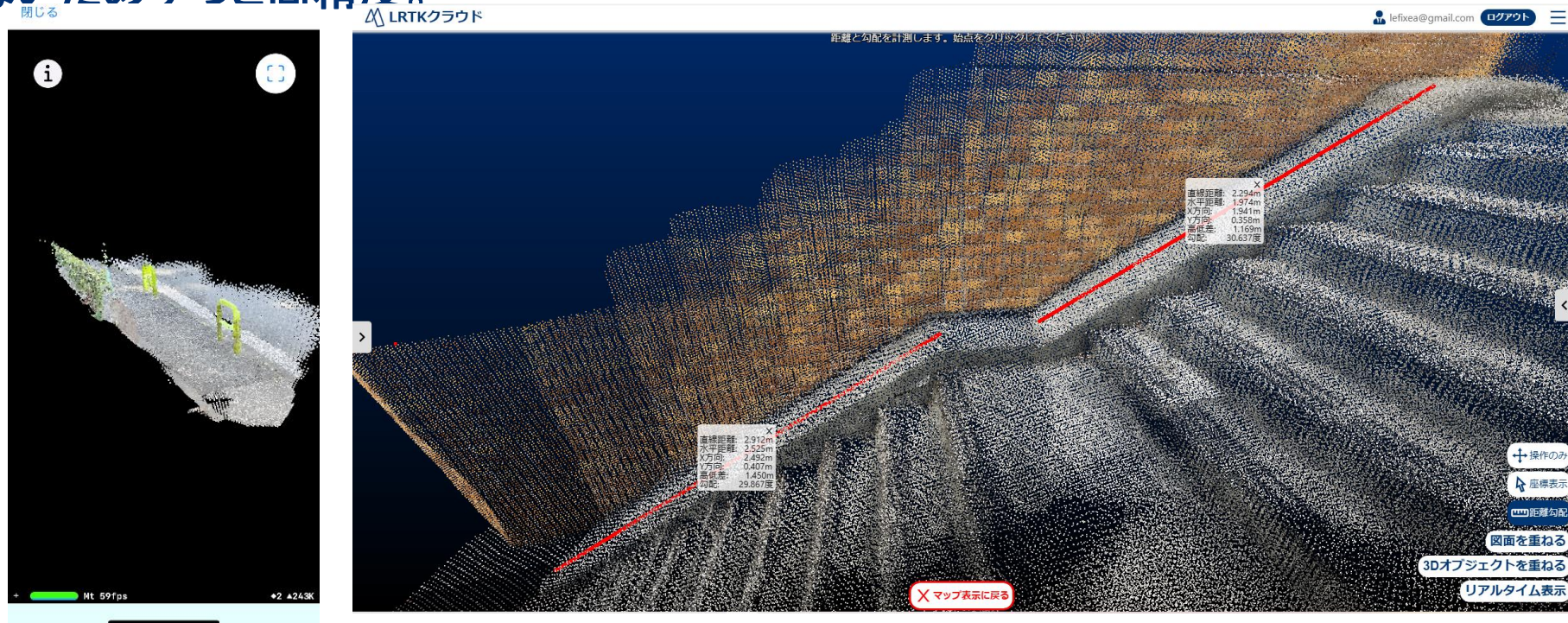
項目	更新日時	詳細
点群測位と写真データ (7件)	2023/9/28 11:06:53	
学校付近の標識 (時系列表示)	2023/10/12 23:32:00	詳細
六本木点群.xyz (点群データ)	2023/9/21 19:10:10	
5回目の点検 (点検結果によると、標識の状態は全体的)	2023/10/21 9:34:22	詳細
2回目の点検 (高さや角度はどちらも規定に従っており)	2023/10/6 15:24:01	詳細
3回目の点検 (標識の視認性は良好であり、汚れや損傷)	2023/10/11 14:56:35	詳細
4回目の点検 (標識の位置は正確で、視認性も問題あり)	2023/10/16 15:02:19	詳細
1回目の点検 (点検対象の標識です。)	2023/10/1 9:29:50	詳細

Map controls: リアルタイム表示, 図面を重ねる, 地図, 航空写真

Footer: キーボードショートカット | 画像は著作権で保護されている場合があります | 利用規約 | 地図の誤りを報告する

LRTK Phoneをかざすだけ。前準備や後処理が無しで緯度,経度,標高(直角平面座標x,y,z)が既についている点群を誰でも簡単に高速に作成可能。 ※iPhone,iPadのPro機種限定

●通常のスマホ点群スキャンでは取得する点群にどんどん誤差が蓄積されてしまい精度が悪い。LRTK Phoneであれば現在位置がcm精度で把握できているから誤差が蓄積されないためずっと高精度。



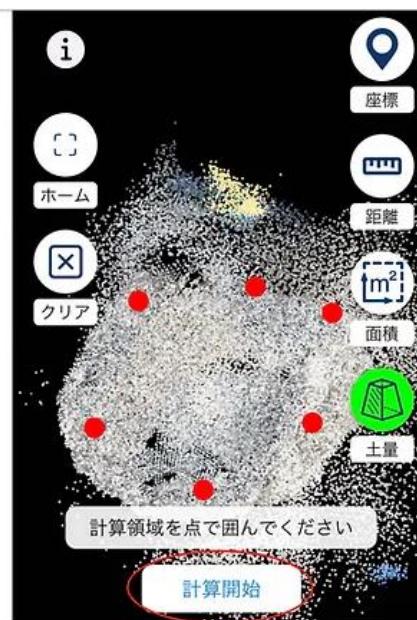
もちろん点群データもボタン1つでクラウドにアップロード可能

LTRK Phone 点群スキャン機能のご紹介



また、その場でスマホの中で2点間の距離や面積、体積の計算も可能。

●メジャーや専門道具がなくてもLRTK Phoneだけあればなんでも計測ができる。



素人でも土量計算ができてしまう。



LRTK Phone

土量計算のご紹介

The screenshot displays the LRTK Cloud web application. On the left, a sidebar contains navigation icons. The main content area is titled '位置データ一覧' (Location Data List) and shows a list of data items. A 'ダウンロード' (Download) button is visible at the top right of the list. The list includes items like '点群測位と写真データ' (Point cloud positioning and photo data), '測位点A' (Point A), '測位点B' (Point B), '標識と点字ブロック' (Signs and Braille blocks), '白い柱' (White pillar), '茶色い柱' (Brown pillar), and two '六本木点群' (Six Wako point clouds). A 'グループ1' (Group 1) item is also listed at the bottom. On the right, a 3D point cloud visualization is shown with a red location marker. A text box above the visualization provides instructions: '左ドラッグ:水平移動 右ドラッグ:回転 ホイール:拡大縮小 マーカークリックで測位した座標の情報表示切り替えができます。 右下のボタンで点群の座標表示・距離計測ができます。' (Left drag: horizontal movement, Right drag: rotation, Wheel: zoom in/out, Marker click: toggle information display for the measured coordinates. The button in the bottom right can be used to display the point cloud coordinates and distance measurement.) A red button 'マップ表示に戻る' (Return to map display) is located in the top right corner of the visualization area. A blue button '操作のみ' (Operations only) is in the bottom right corner.

位置データ一覧 選択中: 7

位置情報を追加する ダウンロード

- 点群測位と写真データ 7件 更新: 2023/9/28 11:06:53
 - 測位点A 単点測位/Fix 2023/9/28 4:06:30 詳細
 - 測位点B 単点測位/Fix 2023/9/28 4:06:30 詳細
 - 標識と点字ブロック 単点測位/Fix 2023/9/28 4:06:30 詳細
 - 白い柱 単点測位/Fix 2023/9/28 4:06:30 詳細
 - 茶色い柱 単点測位/Fix 2023/9/28 4:06:30 詳細
 - 六本木点群1 点群データ 2023/9/21 19:10:10 詳細
 - 六本木点群2 点群データ 2023/9/21 19:10:10 詳細
- グループ1 8件 更新: 1/1/1 9:18:59

左ドラッグ:水平移動 右ドラッグ:回転 ホイール:拡大縮小
マーカークリックで測位した座標の情報表示切り替えができます。
右下のボタンで点群の座標表示・距離計測ができます。

マップ表示に戻る

操作のみ

LRTKクラウド上で 点群データを閲覧する方法の ご紹介

AR表示

画面上に3Dオブジェクトを投影してAR表示することが可能。3Dオブジェクトの位置合わせは歩くだけで完了。座標の入力等の作業が必要ない。

AR表示

3Dオブジェクトが移動することですれる。ということがない。



カメラに映る被写体の位置を記録することも可能。 ※iPhone,iPadのPro機種限定

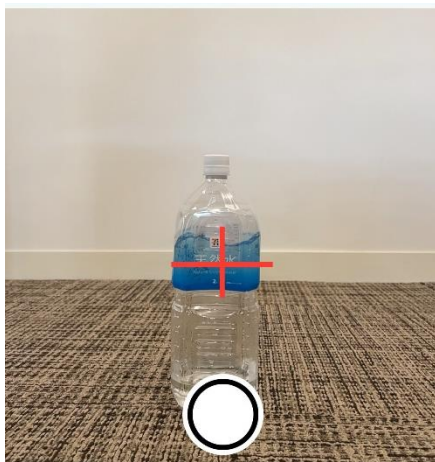
●Liderが届く距離

(iPhone12~14Proであれば3,4メートル、
15Proであれば8メートルくらい)
であれば十字にある物の位置も測位可能。

写真もセットで保存。

※位置情報の

精度は10cmくらい



X[m]	-1.091
Y[m]	-0.151
標高[m]	0.619

保存する位置の選択

被写体の位置

屋内測位画面でここを変更

●実は

LRTKを被写体の位置に置いて
写真測位すれば
高精度な位置情報と
セットで保存可能。



RTKステータス	noRTK
オフセット[m]	0.000
オフセットを有効にする	<input type="checkbox"/>

任意の図面を重ねる機能

LRTKクラウド

lconstruction.lefixea.jp/lrtkapp

lefixea@gmail.com ログアウト

位置データ一覧

選択中: 0

位置情報を追加する ダウンロード

<input checked="" type="checkbox"/>	1410デバ	4件	更新: 2023/9/13 9:00:00	
<input checked="" type="checkbox"/>	タイトル未設定 単点測位/noRTK		2023/9/13 10:55:53	詳細
<input checked="" type="checkbox"/>	タイトル未設定 デバッグ		2023/9/13 11:32:28	詳細
<input checked="" type="checkbox"/>	タイトル未設定 単点測位/noRTK		2023/9/13 11:32:57	詳細
<input checked="" type="checkbox"/>	ロギングデータ ロギング		2023/9/13 10:56:24	詳細
<input type="checkbox"/>	誘導テスト	4件	更新: 2023/9/12 23:49:14	
<input type="checkbox"/>	野渡	3件	更新: 2023/9/12 17:07:08	
<input type="checkbox"/>	20230912	12件	更新: 2023/9/12 9:59:53	
<input type="checkbox"/>	20230908	3件	更新: 2023/9/8 9:52:56	
<input type="checkbox"/>	test 0905	3件	更新: 2023/9/8 9:00:00	
<input type="checkbox"/>	20230906	2件	更新: 2023/9/6 9:36:32	
<input type="checkbox"/>	20230906	2件	更新: 2023/9/6 9:21:57	
<input type="checkbox"/>	20230904	0件	更新: 2023/9/4 13:21:26	

マップ追加

地図 航空写真

キーボードショートカット 画像 ©2023 Airbus, CNES / Airbus, Digital Earth Technology, Maxar Technologies, Planet.com, The GeoInformation Group 利用規約 地図の読みを再開する

任意の図面を重ねる機能: 土地境界

The screenshot displays the LRTKクラウド web application interface. The browser address bar shows the URL `localhost:3000/lrtkapp`. The application header includes the LRTKクラウド logo, the user email `lefixea@gmail.com`, and a `ログアウト` button. The main content area features a map of a coastal region with a semi-transparent green overlay representing land boundaries. A red location pin is placed on the map. Above the map, there are navigation tabs for `地図` (Map) and `航空写真` (Aerial Photo). A sidebar on the left, titled `位置データ一覧` (Location Data List), contains a list of data items with checkboxes and update timestamps. The first item, `a`, is selected. At the bottom of the map, there are buttons for `リアルタイム表示` (Real-time Display) and `図面を重ねる` (Overlay Map). A footer at the bottom right contains technical information: `キーボードショートカット`, `画像 ©2024 TerraMetrics`, `2 km`, `利用規約`, and `地図の誤りを報告する`.

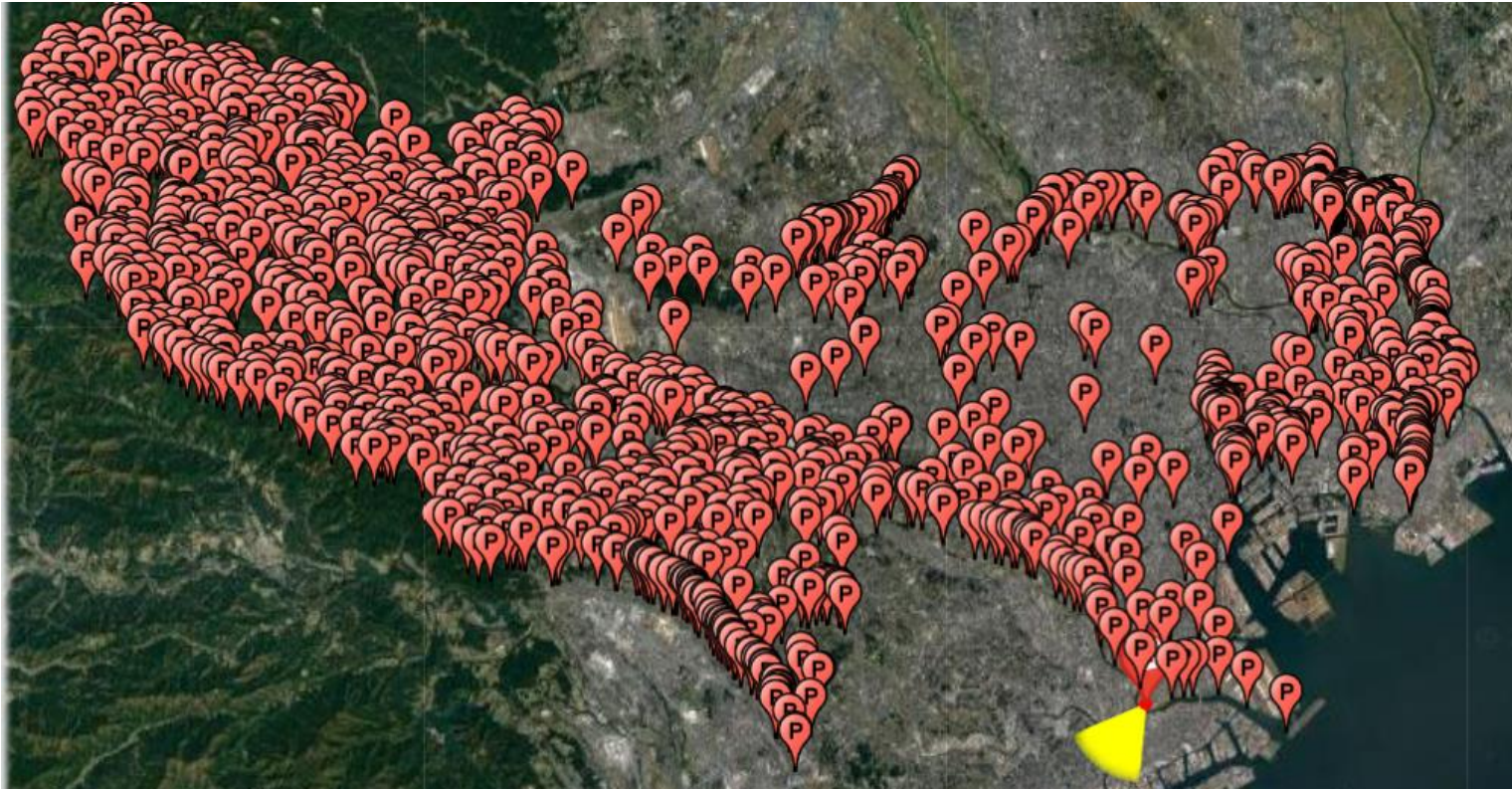
位置データ一覧

- a 1件 更新: 2024/4/30 9:53:33
- 20240426CSV 5件 更新: 2024/4/26 13:29:28
- インポート 2件 更新: 2024/4/26 13:27:32
- グループ2 15件 更新: 2024/4/26 10:41:40
- 高さテスト 2件 更新: 2024/4/16 17:04:20
- グループ3 11件 更新: 2024/4/9 15:57:33
- グループ1 10件 更新: 2024/4/8 18:57:33
- グループ99 10件 更新: 2023/4/11 9:00:00
- グループ96 10件 更新: 2023/4/8 9:00:00
- グループ95

リアルタイム表示 図面を重ねる

.shpファイル、.dbfファイルを重ねた上にLRTKで取得したデータの閲覧もLRTKクラウドで可能。

例えば、東京都の河川ポイントを表示



屋内測位

スマホのカメラや様々なセンサを活用することで
衛星の届かない場所でも測位可能。 ※iPhone,iPadのPro機種限定

●電波が途切れるような橋梁下や樹木下でも測位。
通常のRTKでは[noRTK]になるような場面で活躍。



狭いビルの合間や



橋梁や橋脚下



樹木下でも

ただし、移動距離に1Mに対して2%程度の誤差が蓄積される。

cm精度の位置情報データを動画のように記録し続けることが可能。

●歩いた軌跡を表示。
cm精度だからどちらの車線の歩道にいたのかも分かる。



●記録したデータをX軸:時間,Y軸:標高にすれば、簡単に手すりの縦断図を作成できる。



お問い合わせください

LRTKを使ってみたいと思った方や、IoT端末を開発したい、ハードウェアからアプリWebまで開発したい方はお問い合わせください。

お問い合わせ

○ホームページ(LRTKで出てきます)

<https://www.lefixea.com>

○メール

leceive@lefixea.com



ご清聴ありがとうございました